

**INFORMATION ENCODING DEVICE, INFORMATION DECODING DEVICE AND
INFORMATION ENCODING/DECODING RECORDING/ REPRODUCING DEVICE**

Publication number: JP11213564

Publication date: 1999-08-08

Inventor: KAWAHARA TOSHIYUKI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: G11B20/12; G11B27/029; G11B27/036; G11B20/12;
G11B27/022; G11B27/031; (IPC1-7): G11B20/12;
G11B27/036

- european:

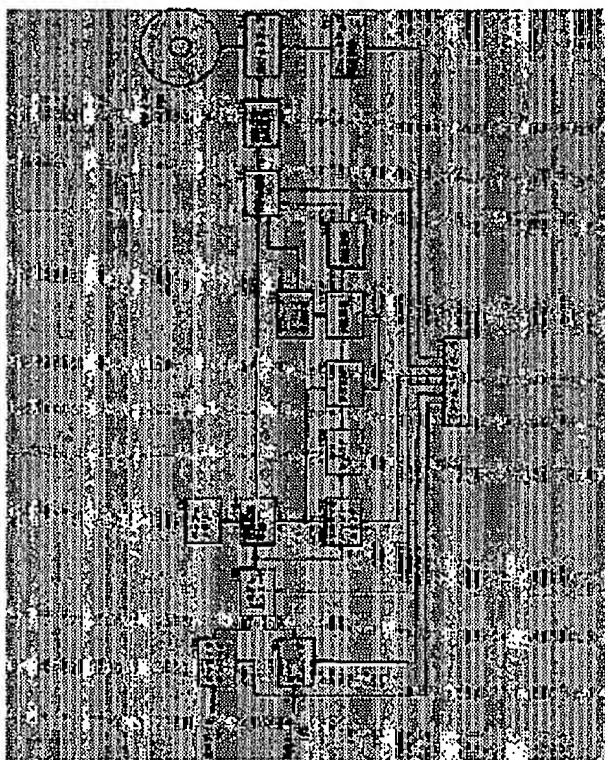
Application number: JP19980009379 19980121

Priority number(s): JP19980009379 19980121

Report a data error here

Abstract of JP11213564

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a post-recording even when an ECC processing is performed in the coexistence of audio and video compressed streams by adding an error-correcting code in an ECC block unit to form an after recording block and inserting the after recording block at the position obtained by an after recording block insertion position deciding means for deciding insertion positions. **SOLUTION:** Audio data 101 and picture data 103 are respectively inputted to an audio encoder 102 and a video encoder 104 and they are respectively subjected to compression-encoding processings to be transmitted to a system encoder 105. In the encoder 105, a compressed audio stream and a compressed video stream are respectively made to be packets every 2048 byte to be multiplexed so as to satisfy an MPEG2 system standard. Each ECC block is constituted of 16 sectors and compressed audio sectors and compressed video sectors coexist in the block and the after recording block is inserted thereinto.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

引用文献3

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-213564

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月6日

(51) IntCl⁸G11B 20/12
27/036

識別記号

FI

G11B 20/12
27/08

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平10-9379

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月21日

(71) 出願人 00005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 河原 俊之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

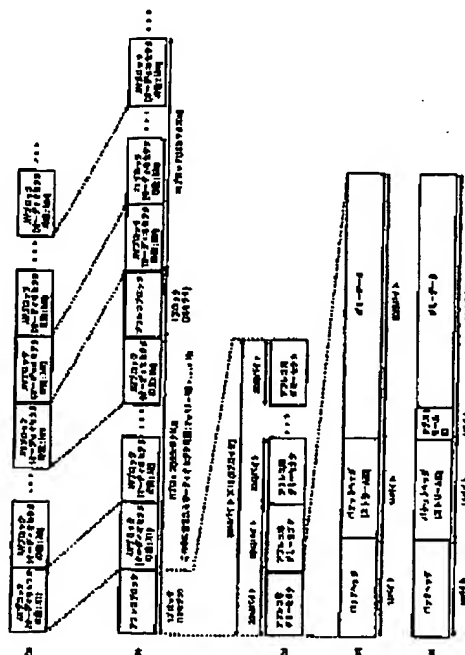
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 情報符号化装置および情報復号化装置および情報符号化復号化記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 オーディオ及びビデオの圧縮ストリームを混在させてECC処理する場合においても一部の書き換えのみでのアフレコを可能とする情報符号化装置および情報復号化装置および情報符号化復号化記録再生装置を提供する。

【解決手段】 最初に記録する際には、オーディオアフレコ用のダミーデータをECCブロック単位でまとめてアフレコブロックとし、アフレコブロックの間に存在するオーディオデータ数がECCブロックサイズ以下になるように記録しておく。アフレコ時には、アフレコデータを、対応する元の音声データより先行する位置に記録されているアフレコブロックに書き込むようにする。再生時には、先行するアフレコブロックのアフレコオーディオデータを後続する通常オーディオデータの代わりに再生する。



(2)

特開平11-213564

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル音声データやデジタル画像データを所定の固定長ユニット毎に分割しパケット化するシステムエンコード手段と、 n 個（ n は自然数）の前記固定長ユニットでECCブロックを構成し、前記ECCブロック単位でエラー訂正符号の付加を行うECC処理手段と、アフターレコーディングを行う際に用いるためのアフレコブロックを生成するアフレコブロック生成手段と、アフレコブロックを挿入する位置を決定するアフレコブロック挿入位置決定手段と、前記アフレコブロック挿入位置決定手段により求められた位置に前記アフレコブロック生成手段により生成されたアフレコブロックを挿入するアフレコブロック挿入手段とを備えたことを特徴とする情報符号化装置。

【請求項2】 アフレコブロック生成手段で生成されるアフレコブロックは、 n 個のダミーパケットで構成され、アフレコブロック挿入位置決定手段が、前記システムエンコード手段により生成されたデータ中の音声データのパケット数を計数する音声パケット数計数手段と、前記音声パケット数計数手段による計数値を、最も新しく挿入されたアフレコブロック挿入位置からの合計数として累積加算する加算手段と、前記加算手段の値が n 個を超えたら直前に存在するECCブロック境界を挿入位置とする判定手段とにより構成されることを特徴とする請求項1に記載の情報符号化装置。

【請求項3】 アフレコブロック生成手段では、ECC処理を施した後の形のデータを生成するようにしたことを特徴とする請求項2に記載の情報符号化装置。

【請求項4】 アフレコブロック生成手段により生成されるアフレコブロックは、置き換えるべきパケットの数を k 個（ k は自然数）とすると、 k 個のオーディオパケットと、（ $n-k$ ）個のダミーパケットで構成され、置き換えるべきパケットより先行する位置に挿入されることを特徴とする請求項1に記載の情報符号化装置。

【請求項5】 アフレコブロック生成手段により生成されるアフレコブロックは、 m 個（ m は自然数）のアフレコ情報パケットと（ $n-m$ ）個のダミーパケットで構成され、アフレコブロック挿入位置決定手段が、前記システムエンコード手段により生成されたデータ中の音声データのパケット数を計数する音声パケット数計数手段と、前記音声パケット数計数手段による計数値を、最も新しく挿入されたアフレコブロック挿入位置からの合計数として累積加算する加算手段と、前記加算手段の値が（ $n-m$ ）個を超えたら直前に存在するECCブロック境界を挿入位置とする判定手段とにより構成されることを特徴とする請求項1に記載の情報符号化装置。

【請求項6】 アフレコブロック生成手段により生成されるアフレコブロック中のアフレコ情報パケットは、少なくともアフレコの有無を示す情報と、置き換えるべきパケットの種類と、置き換えるべきパケットの数とを示

すための情報を含み、アフレコブロック挿入手段で挿入されるアフレコブロックは、置き換えるべきパケットより先行する位置に挿入されることを特徴とする請求項5記載の情報符号化装置。

【請求項7】 記録媒体から読み出したデジタルデータを再生する情報復号化再生手段と、アフレコ時には、アフレコ用のデジタル音声データを、所定の固定長ユニット毎に分割しパケット化するシステムエンコード手段と、 n 個（ n は自然数）の前記固定長ユニットでECCブロックを構成し、前記ECCブロック単位でエラー訂正符号の付加を行うECC処理手段と、先行して記録されたアフレコブロックの位置に記録するアフレコデータ記録手段とを備えたことを特徴とする情報符号化復号化記録再生装置。

【請求項8】 再生されるデータ中のアフレコブロックを検出するアフレコブロック検出手段と、前記アフレコブロック検出手段により検出されたアフレコブロックと次のアフレコブロックとの間に記録されている音声データのパケット数を計数する音声パケット数計数手段とを備え、前記システムエンコード手段では、前記音声パケット数計数手段による計数値と同数のアフレコ音声パケットと0個以上のダミーパケットとで合計 n 個になるようにECCブロックを生成することを特徴とする請求項7に記載の情報符号化復号化記録再生装置。

【請求項9】 再生されるデータ中の m 個（ m は自然数）のパケットからなるアフレコ情報を抽出するアフレコ情報抽出手段と、前記システムエンコード手段では、前記アフレコ情報抽出手段により抽出された置換パケット数と同数のアフレコ音声パケットと0個以上のダミーパケットとで合計（ $n-m$ ）個になるようにECCブロックを生成することを特徴とする請求項7に記載の情報符号化復号化記録再生装置。

【請求項10】 先行するアフレコブロックのオーディオデータを、後続するオーディオデータの代わりに出力する音声データ置換手段を備えたことを特徴とする情報復号化装置。

【請求項11】 音声データ置換手段では、アフレコブロック中に存在するアフレコ音声データパケットの数だけ後続するオーディオデータの代わりにアフレコブロック中のオーディオデータに切り替えるように制御することを特徴とする請求項10に記載の情報復号化装置。

【請求項12】 アフレコ情報を抽出するアフレコ情報抽出手段を備え、前記音声データ置換手段は、前記アフレコ情報抽出手段により抽出されたアフレコ情報の中の置換パケット数だけ後続するオーディオデータの代わりにアフレコブロック中のオーディオデータに切り替えるように制御することを特徴とする請求項10に記載の情報復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

3

【発明の属する技術分野】本発明は、映像信号や音声信号を圧縮符号化して光ディスク等の情報記録媒体に記録したり、電波等を用いて伝送する際に用いる情報符号化装置、および、圧縮符号化して光ディスク等の情報記録媒体に記録された映像信号や音声信号や、電波等を用いて伝送された信号を再生する際に用いる情報復号化装置、および、映像信号や音声信号を光ディスク等の情報記録媒体に圧縮符号化して記録したりそれを再生したりする際に用いる情報符号化復号化記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、デジタル蓄積メディアの発展に伴って、長時間の動画および音声をこれらの記録メディアに圧縮記録する手法が検討されている。国際標準化機構（ISO）においても、国際電気標準会議（IEC）のMPEG（Moving Picture Image Coding Experts Group）で音声と動画の符号化方式の標準化活動が行われてきており、例えば「ISO/IEC 13818」がある。「ISO/IEC 13818-2」では、動画の圧縮方式が、「ISO/IEC 13818-3」では音声の圧縮方式が、「ISO/IEC 13818-1」ではこれらを統合化する方式が、それぞれ規定されており、これらの技術を利用することにより、映画等の長時間の動画を高画質を保ったまま1枚のディスクに記録する事が可能になってきている。

【0003】これらの方式で圧縮したデータを光ディスク等のメディアに記録する際には一般に、エラー訂正符号（Error Correction Code：以下ECCと称す）を付加するが、バースト的なエラーに対応するためには、比較的大きなブロック毎にECC処理を行う必要がある。例えば、DVD規格（DVD Specification for Read-Only Disc Version 1.0）においては16セクタ（2048バイト×16）単位でECCの処理を行うようになっている。

【0004】圧縮符号化されたビットストリームをECCの処理単位（以下ECCブロックと称す）に分割した場合の一例を図14に示す。図14（a）はECCブロックであり、各ECCブロックは同図（b）のように、圧縮オーディオストリームの格納されたオーディオセクタと圧縮ビデオストリームの格納されたビデオセクタとからなり、1ブロック内のセクタの総数は例えば16セクタである。各オーディオセクタ、ビデオセクタは例えば「ISO/IEC 13818-1」（以下、MPEG 2システム規格と称す）で規定されるパケット構成となっており、同図（c）のように、1セクタ＝1パケット＝1パケットで構成されている。即ち、セクタ先頭にパケットヘッダ（例えば14バイト）、パケットヘッダ（例えば14バイト）を付加したMPEGオーディオストリームまたはMPEGビデオストリームで1セクタ（例えば2048バイト）を構成する。パケットヘッダ内には

(3)

特開平11-213564

4

ストリームIDが含まれており、このストリームIDによりそのパケットの内容が識別される。例えばストリームIDが11000000b（最後の「b」は2進数表現を示す）～11011111bならばMPEG方式の圧縮音声ストリームであり、ストリームID＝11100000b～11101111bならばMPEG方式の圧縮ビデオストリームである。

【0005】また、オーディオの圧縮方式としてMPEG方式以外の方式を用いる場合には、例えば図15に示すように、ストリームIDとしてMPEGシステム規格でprivate_stream_1として定義されている10111010bを用い、続くデータの先頭1バイトをサブストリームIDとして内容を識別するようにする手法があり、この手法はDVD規格においても採用されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記した構成において、音声の「アフターレコーディング（post recording、いわゆるアフレコ、以下アフレコと略す）」を行おうとすると、ビデオセクタの内容は変更しないで、オーディオセクタの内容のみを書き換えれば良いものにもかかわらず、ECCブロック内にオーディオセクタとビデオセクタが混在するため、結局、オーディオセクタの存在するECCブロックは全て再度ECC処理を行って書き換えなければならないことになる。

【0007】本発明は、オーディオ及びビデオの圧縮ストリームを混在させてECC処理する場合においても一部の書き換えのみでのアフレコを可能とする情報符号化装置および情報復号化装置および情報符号化復号化記録再生装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の情報符号化記録装置は、デジタル音声データやデジタル画像データを所定の固定長ユニット毎に分割しパケット化するシステムエンコード手段と、n個（nは自然数）の固定長ユニットでECCブロックを構成し、ECCブロック単位でエラー訂正符号の付加を行うECC処理手段と、アフレコを行う際に用いるためのアフレコブロックを生成するアフレコブロック生成手段と、アフレコブロックを挿入する位置を決定するアフレコブロック挿入位置決定手段と、アフレコブロック挿入位置決定手段により求められた位置にアフレコブロック生成手段により生成されたアフレコブロックを挿入するアフレコブロック挿入手段とにより構成したものである。

【0009】また、本発明の情報符号化復号化記録再生装置は、記録媒体から読み出したデジタルデータを再生する情報復号化再生手段と、アフレコ時には、アフレコ用のデジタル音声データを、所定の固定長ユニット毎に分割しパケット化するシステムエンコード手段と、n個（nは自然数）の固定長ユニットでECCブロックを構成し、ECCブロック単位でエラー訂正符号の付加

(4)

特開平11-213564

5

6

を行うECC処理手段と、先行して記録されたアフレコブロックの位置に記録するアフレコデータ記録手段とにより構成したものである。

【0010】また、本発明の情報復号化装置は、先行するアフレコブロックのオーディオデータを、後続するオーディオデータの代わりに出力する音声データ置換手段を備えたものである。

【0011】これらにより、オーディオ及びビデオの圧縮ストリームを混在させてECC処理する場合においても一部の書き換えのみでのアフレコを可能とする情報符号化装置および情報符号化符号化記録再生装置および情報復号化装置が得られる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、デジタル音声データやデジタル画像データを所定の固定長ユニット毎に分割しパケット化するシステムエンコード手段と、 n 個(n は自然数)の固定長ユニットでECCブロックを構成し、ECCブロック単位でエラー訂正符号の付加を行うECC処理手段と、アフレコを行う際に用いるためのアフレコブロックを生成するアフレコブロック生成手段と、アフレコブロックを挿入する位置を決定するアフレコブロック挿入位置決定手段と、アフレコブロック挿入位置決定手段により求められた位置にアフレコブロック生成手段により生成されたアフレコブロックを挿入するアフレコブロック挿入手段とを備えたことを特徴とする情報符号化装置であり、アフレコブロック挿入位置決定手段により決定した位置にアフレコブロック生成手段で生成したアフレコブロックを挿入するという作用を有する。

【0013】請求項2に記載の発明は、アフレコブロック生成手段で生成されるアフレコブロックは、 n 個のダミーパケットで構成され、アフレコブロック挿入位置決定手段が、システムエンコード手段により生成されたデータ中の音声データのバケット数を計数する音声バケット数計数手段と、音声バケット数計数手段による計数値を、最も新しく挿入されたアフレコブロック挿入位置からの合計数として累積加算する加算手段と、加算手段の値が n 個を超えたら直前に存在するECCブロック境界を挿入位置とする判定手段とにより構成されることを特徴とする請求項1に記載の情報符号化装置であり、アフレコブロックの間に存在するオーディオパケットの数の合計が n 個以下になるように n 個のダミーパケットで構成されたアフレコブロックを挿入するという作用を有する。

【0014】請求項3に記載の発明は、アフレコブロック生成手段では、ECC処理を施した後の形のデータを生成するようにしたことを特徴とする請求項2に記載の情報符号化装置であり、アフレコブロック生成手段で、ECC処理を施した形式でアフレコブロックを生成するという作用を有する。

【0015】請求項4に記載の発明は、アフレコブロック生成手段により生成されるアフレコブロックは、置き換えるべきパケットの数を k 個(k は自然数)とすると、 k 個のオーディオパケットと、 $(n-k)$ 個のダミーパケットで構成され、置き換えるべきパケットより先行する位置に挿入されることを特徴とする請求項1に記載の情報符号化装置であり、アフレコブロック生成手段により、 k 個のオーディオパケットと、 $(n-k)$ 個のダミーパケットとで構成されるアフレコブロックを生成するという作用を有する。

【0016】請求項5に記載の発明は、アフレコブロック生成手段により生成されるアフレコブロックは、 m 個(m は自然数)のアフレコ情報パケットと $(n-m)$ 個のダミーパケットで構成され、アフレコブロック挿入位置決定手段が、システムエンコード手段により生成されたデータ中の音声データのバケット数を計数する音声バケット数計数手段と、音声バケット数計数手段による計数値を、最も新しく挿入されたアフレコブロック挿入位置からの合計数として累積加算する加算手段と、加算手段の値が $(n-m)$ 個を超えたら直前に存在するECCブロック境界を挿入位置とする判定手段とにより構成されることを特徴とする請求項1に記載の情報符号化装置であり、アフレコブロックの間に存在するオーディオパケットの数の合計が $(n-m)$ 個以下になるように、 m 個のアフレコ情報パケットと $(n-m)$ 個のダミーパケットで構成されたアフレコブロックを挿入するという作用を有する。

【0017】請求項6に記載の発明は、アフレコブロック生成手段により生成されるアフレコブロック中のアフレコ情報パケットは、少なくともアフレコの有無を示す情報と、置き換えるべきパケットの種類と、置き換えるべきパケットの数とを示すための情報を含み、アフレコブロック挿入手段で挿入されるアフレコブロックは、置き換えるべきパケットより先行する位置に挿入されることを特徴とする請求項5記載の情報符号化装置であり、アフレコブロック中のアフレコ情報パケットは後続するストリームに関する情報として、少なくともアフレコの有無を示す情報と、置き換えるべきパケットの種類と、置き換えるべきパケットの数とを示す情報を含むという作用を有する。

【0018】請求項7に記載の発明は、記録媒体から読み出したデジタルデータを再生する情報復号化再生手段と、アフレコ時には、アフレコ用のデジタル音声データを、所定の固定長ユニット毎に分割しパケット化するシステムエンコード手段と、 n 個(n は自然数)の固定長ユニットでECCブロックを構成し、ECCブロック単位でエラー訂正符号の付加を行うECC処理手段と、先行して記録されたアフレコブロックの位置に記録するアフレコデータ記録手段とを備えたことを特徴とする情報符号化復号化記録再生装置であり、アフレコ時に

7

は、アフレコ音声データに対しECCエンコードの処理を施して、先行して記録されたアフレコブロックの位置に記録するという作用を有する。

【0019】請求項8に記載の発明は、再生されるデータ中のアフレコブロックを検出するアフレコブロック検出手段と、アフレコブロック検出手段により検出されたアフレコブロックと次のアフレコブロックとの間に記録されている音声データの packets 数を計数する音声 packets 数計数手段とを備え、システムエンコード手段では、音声 packets 数計数手段による計数値と同数のアフレコ音声 packets と0個以上のダミー packets とで合計 n 個になるようにECCブロックを生成することを特徴とする請求項7に記載の情報符号化復号化記録再生装置であり、再生されるデータ中のアフレコブロックと次のアフレコブロックとの間に記録されている音声データの packets 数を計数し、システムエンコード手段で、音声 packets 数計数手段による計数値と同数のアフレコ音声 packets と0個以上のダミー packets とで合計 n 個になるようにECCブロックを生成するという作用を有する。

【0020】請求項9に記載の発明は、再生されるデータ中の m 個 (m は自然数) の packets からなるアフレコ情報を抽出するアフレコ情報抽出手段と、システムエンコード手段では、アフレコ情報抽出手段により抽出された置換 packets 数と同数のアフレコ音声 packets と0個以上のダミー packets とで合計 $(n-m)$ 個になるようにECCブロックを生成することを特徴とする請求項7に記載の情報符号化復号化記録再生装置であり、再生されるデータ中のアフレコ情報を抽出し、システムエンコード手段では、アフレコ情報抽出手段により抽出された置換 packets 数と同数のアフレコ音声 packets と0個以上のダミー packets とで合計 $(n-m)$ 個になるようにECCブロックを生成するという作用を有する。

【0021】請求項10に記載の発明は、先行するアフレコブロックのオーディオデータを、後続するオーディオデータの代わりに出力する音声データ置換手段を備えたことを特徴とする情報復号化装置であり、先行するアフレコブロックのオーディオデータを、後続するオーディオデータの代わりに出力するという作用を有する。

【0022】請求項11に記載の発明は、音声データ置換手段では、アフレコブロック中に存在するアフレコ音声データ packets の数だけ後続するオーディオデータの代わりにアフレコブロック中のオーディオデータに切り替えるように制御することを特徴とする請求項10に記載の情報復号化装置であり、アフレコブロック中に存在するアフレコ音声データ packets の数だけ後続するオーディオデータの代わりにアフレコブロック中のオーディオデータに切り替えるという作用を有する。

【0023】請求項12に記載の発明は、アフレコ情報を抽出するアフレコ情報抽出手段を備え、音声データ置

(5)

特開平11-213564

8

換手段は、アフレコ情報抽出手段により抽出されたアフレコ情報の中の置換 packets 数だけ後続するオーディオデータの代わりにアフレコブロック中のオーディオデータに切り替えるように制御することを特徴とする請求項10に記載の情報復号化装置であり、音声データ置換手段により、アフレコ情報抽出手段により抽出されたアフレコ情報の中の置換 packets 数だけ後続するオーディオデータの代わりにアフレコブロック中のオーディオデータに切り替えるという作用を有する。

10 【0024】以下、本発明の実施の形態について、図1から図14を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1は、本発明の実施の形態1における情報符号化装置のブロック図を示すものである。実施の形態1は通常記録を行う際に、後でアフレコが可能ないようにしておくためのものである。図1において、102は音声データ101を圧縮符号化するためのオーディオエンコーダ、104は画像データ103を圧縮符号化するためのビデオエンコーダ、105はオーディオエンコーダ102とビデオエンコーダ104から出力されるストリームをマルチプレクスしてシステムストリームとして出力するためのシステムエンコーダ、107はエラー訂正符号を付加するためのECC処理回路、106はECC処理回路107がECC処理に用いるバッファメモリ、115は記録に必要なディジタル変調等の処理を行うための記録信号処理回路、100は光ディスク、116は光ピックアップ、117は光ピックアップ116を光ディスク100上の所定の位置に移動させるための光ピックアップ駆動回路であり、これらは従来の情報符号化記録装置においても必要なものである。

30 【0025】108はオーディオ packets の数を計数するためのオーディオ packets カウンタ、109はECCブロック毎にオーディオ packets カウンタ108の値を保持するためのレジスタ、110はレジスタ109に保持されたカウント数を累積加算するための加算回路、111は加算回路110の値によりアフレコブロックを挿入すべき位置を判定するための判定回路、112はダミーのアフレコブロックを生成するためのアフレコブロック生成回路、113は判定回路111の出力信号を遅延させるための遅延回路、114はECC回路107の出力とアフレコブロック生成回路112の出力とを切り替える切り替え回路、118は本情報符号化装置の動作を制御するためのシステムコントローラである。

40 【0026】以上のように構成された本発明の実施の形態1における情報符号化装置について、以下その動作を説明する。

【0027】まず、従来の情報符号化装置と同じ部分についての動作を簡単に説明する。通常記録時においては、音声データ101がオーディオエンコーダ102に、画像データ103がビデオエンコーダ104に入力され、それぞれ圧縮符号化の処理が行われ、システムエ

9

ンコーダ105に送られる。システムエンコーダ105では、圧縮オーディオストリームと圧縮ビデオストリームをそれぞれ2048バイト毎にパケット化、バック化を行い、それらをMPEG2システム規格を満たすようにマルチプレクスすることによりMPEG2システムストリームを生成する。このようにしてできたシステムストリームはECC処理回路107とオーディオパケットカウンタ108に送られ、ECC処理回路107では、入力されたシステムストリームを16セクタ(2048バイト×16)毎に1つの単位(ECCブロック)としてエラー訂正符号の付加処理を行う。例えば、16セクタのデータを2次元に並べて、まず横方向にエラー訂正用の符号を付加し、生成されたデータに対しこんどは縦方向にエラー訂正用の符号を付加するといった具合に何度かの処理を行う。このためにバッファメモリ106を用いるが、例えば2回の処理を施した場合にはデータが入力されてから処理終了までに2ブロック分の遅延が発生することになる。ECC処理されたデータは、切り替え回路114を経て記録信号処理回路115に送られ、デジタル変調等の処理が施されて光ピックアップ116により光ディスク100に書き込まれる。

【0028】次に、オーディオパケットカウンタ108～切り替え回路114の動作について図2～図4を用い*

$$N1+N2+\dots+Nn \leq 16$$

$$N1+N2+\dots+Nn+M1 > 16$$

という関係が成り立つようにする。即ち、オーディオセクタの合計が16セクタを越えないAVブロック群に分割し、各ブロック群の境界部分にアフレコブロックを挿入すれば良い。

【0032】アフレコブロックは、図2(c)に示すように16セクタのアフレコ用ダミーセクタよりなり、各アフレコ用ダミーセクタは、例えば同図(d)や(e)に示すような構成になっている。ここで、アフレコ用ダミーセクタのフォーマットは、AVブロック内のオーディオセクタのフォーマットと同一とする。従って、図2(d)は、AVブロック内のオーディオセクタのフォーマットが図15(c)の場合に対応したものであり、図2(e)は、オーディオセクタのフォーマットが図15(d)の場合に対応したものである。アフレコ用ダミーセクタのフォーマットはこれらの例に限定されるものではないが、オーディオデータアフレコ用ダミーセクタの中のダミーデータ領域のサイズはAVブロック内のオーディオセクタにおけるオーディオデータの領域と同一になるようにする。

【0033】ここで、図1で示した情報符号化装置により、図2で示したフォーマットのデータを生成する動作について、図3および図4を用いてもう少し詳細に説明する。図3(a)はECCブロックの先頭を示す信号であり、ECC処理回路107からオーディオパケットカウンタ108、レジスタ109および加算回路110に

(6)

特開平11-213564

10

*で説明する。

【0029】図2は、本発明の実施の形態1における情報符号化記録装置で記録した光ディスク上のフォーマットの一例を示したものである。このデータは最終的に記録信号処理回路115により変調等の処理を施されて光ディスク100上に螺旋状に記録されるが、記録される方向は図2において左から右に向かう方向である。

【0030】図2(a)はECC処理回路107から出力されるデータを示しているが、各ECCブロックは前述したように16セクタ(=16パケット)で構成され、圧縮オーディオデータセクタや圧縮ビデオデータセクタが混在している。このようなAVブロック群に対し、アフレコブロックが挿入されて図2(b)に示すようになる。アフレコブロックの挿入は、以下のような規則に基づいて行われる。

【0031】第1のアフレコブロックから第2のアフレコブロックまでに含まれるAVブロックの数をnブロック、第1～第nのAVブロックに含まれる圧縮オーディオデータのセクタの数をN1～Nnとし、同様に、第2のアフレコブロックから第3のアフレコブロックまでに含まれるAVブロックの数をmブロック、それらのAVブロックに含まれる圧縮オーディオデータのセクタの数をM1～Mmとすると、

(1)

(2)

対して出力される。この信号は、レジスタ109に対してはロード信号、オーディオパケットカウンタ108に対してはリセット信号、加算回路110に対しては加算指令信号となる。図3(b)および(c)はシステムエンコーダ105からECC処理回路107とオーディオパケットカウンタ108に入力される信号であり、

(c)において斜線を施したセクタ(=バック=パケット)はオーディオのセクタを示している。従って、オーディオパケットカウンタ108でのカウント値は同図

(d)のようになり、レジスタ109には(a)の信号のタイミングでオーディオパケットカウンタ108の値が保持され、(e)で示したようになる。加算回路110では(a)の信号のタイミングでレジスタ109の値を累積加算していくので、(f)のようになる。判定回路111では、加算回路110の値が「16」を越えたかどうかを判定し、越えていた場合には加算回路110とアフレコブロック生成回路112に(g)で示すような信号を、遅延回路113に(h)のように1ブロックの期間Highレベルとなるゲート信号を出力する。

(g)の信号は加算回路110に対してはロード信号となり、このタイミングでレジスタ109の値をロードする。遅延回路113は、このゲート信号(h)がアフレコブロックを挿入すべき位置になるように遅延させる役割を果たし、切り替え回路114で、ECC回路107から出力されるAVブロックのデータと、アフレコブ

11

ック生成回路112から出力されるアフレコブロックのデータとを切り替えて記録信号処理回路115に供給する。従って、アフレコブロック生成回路112で生成するデータはECC処理を施した後の形式である必要があるが、生成するデータが常に同一で良いため、ECC処理を施した後の形式のデータを保持しておけば良い。以下、これらのタイミングについて図4を用いて説明する。

【0034】図4において(a)は図3(b)に、(c)は図3(f)に、(d)は図3(h)に対応している。ECC処理回路107に、図4(a)のようなデータが入力されると、前述したように例えば2回にわたるエラー訂正符号の付加処理を行い、2ブロック分の遅延を生じるので、ECC処理回路107の出力は同図

(b)で示すようなタイミングとなる。一方、図3で説明したように、加算回路110の出力は図4(c)のようになり、判定回路111から遅延回路113には同図(d)のような信号が出力される。遅延回路113では、判定回路111からの信号を1ブロック分だけ遅延させて(e)で示すようなタイミングで切り替え回路1

14に供給する。また、切り替え回路114には、システムコントローラ118からも図4(f)で示すような信号が与えられる。切り替え回路114では、この

(e)、(f)で示される制御信号がLowレベルの時には、ECC処理回路107からのデータを出力し、Highレベルの時にはアフレコブロック生成回路112からのデータを出力するように動作する。従って、記録信号処理回路115には図4(g)で示すような信号が供給されることになり、この信号に対し記録信号処理回路115でデジタル変調等の処理が施されて、光ピックアップ116により光ディスク100に記録される。

【0035】なお、上記の説明においてはECC処理回路107での遅延量が2ブロックの場合の例として遅延回路113における遅延量を1ブロックとしたが、ECC処理回路107における遅延量が異なる場合には、ECC処理回路107での遅延量よりも1ブロック小さい値とすれば良い。

【0036】(実施の形態2)図5は、本発明の実施の形態2における情報符号化復号化記録再生装置のブロック図を示すものであり、実施の形態1における情報符号化装置により記録された記録媒体に対してアフレコを行うためのものである。図5において、501は光ピックアップ、502は光ピックアップ駆動回路、503は光ピックアップ501により再生された信号に対して2値化、デジタル復調等の処理を行う再生信号処理回路、504は再生時にはECCデコード処理、記録時にはECCエンコード処理を行うECC処理回路、505はECC処理回路504がECCエンコードやECCデコードの処理のために使用するバッファメモリ、506はMPEG2システムストリームをビデオデータ、オーディ

(7)

特開平11-213564

12

オデータに分離するシステムデコーダ、507はビデオバッファ、508はビデオデコーダ、510はオーディオバッファ、511はオーディオデコーダ、513はオーディオパケットカウンタ、517はオーディオエンコーダ、518はシステムエンコーダ、519はシステムコントローラ、520は記録信号処理回路である。以上のように構成された本発明の実施の形態2における情報符号化復号化記録再生装置について、以下その動作を説明する。

【0037】まず、再生の動作について簡単に説明するが、光ピックアップ501で再生された再生信号は再生信号処理回路503で2値化、デジタル復調等の処理が施されてからECC処理回路504でエラー訂正の処理が行われ、システムデコーダ506に送られる。システムデコーダではMPEG2システムストリームからシステムコントローラ519により指定されるビデオやオーディオのストリームを選択的に抽出する。システムデコーダで抽出するストリームについては、ユーザーインタフェース(図示せず)を用いて操作者がビデオやオーディオのストリームの種類等を選択または設定し、それをもとにシステムコントローラ519からシステムデコーダ506に対して抽出するビデオのストリームIDやオーディオのストリームID(必要に応じてサブストリームIDも)が指令される。ECC処理回路504からシステムデコーダ506に入力されるデータは例えば図6(a)に示すようなものであり、選択されたビデオパケットのデータはビデオバッファ507に、選択されたオーディオパケットのデータはオーディオバッファ510にそれぞれ格納される。オーディオパケットカウンタ513は、アフレコブロックとその次のアフレコブロックとの間に存在するオーディオパケットの数を計数するためのものであり、システムデコーダ506から出力されるアフレコブロック検出信号515(図6(b))によりリセットされ、オーディオパケット検出信号514(図6(d))によりカウントアップされる。従って、オーディオパケットカウンタ513のカウント数は図6(e)で示すようになる。オーディオパケットカウンタ513は、アフレコブロック検出信号515が入力される度に、その時までのカウント値をシステムコントローラ519に通知する。これにより、システムコントローラ519では、アフレコブロック間に存在するオーディオパケット(オーディオセクタ)の数を知ることができる。

【0038】次に、アフレコの動作について説明する。アフレコ時には、オーディオデコーダ511から出力される音声データ512を再生しながら、アフレコ音声データ516をオーディオエンコーダ517に入力する。この場合のアフレコ音声データ516は、再生される音声データ512とは独立な音声でも良いし、再生される音声データ512と新たな音声データとを適当な比率で

13

混合したものでも良いが、この部分の構成は本発明とは直接関係しないため図示していない。オーディオエンコーダ517で圧縮符号化されたオーディオビットストリームはシステムエンコーダ518で、MP E G 2システムストリームの形に変換されるが、ビデオストリームは入力されないため、オーディオパケット（オーディオセクタ）のみのシステムストリームが作成される。ただし、システムエンコーダ518では1つのアフレコブロックの中に、次のアフレコブロックまでの間に存在するオーディオパケットと同数のオーディオパケットを含むようなシステムストリームを生成する。以下、システムエンコーダ518の動作について図7を用いて説明する。

【0039】図7（a）の例では、第1のアフレコブロックから次のアフレコブロックまでの間に存在するオーディオパケット（オーディオセクタ）の数は n 1であり、この値は前述したようにオーディオパケットカウンタ513からシステムコントローラ519に通知されている。システムコントローラ519はシステムエンコーダ518に対してこのアフレコブロック間のオーディオパケット数 n 1を設定し、システムエンコーダ518では n 1個のオーディオパケット（アフレコオーディオセクタ）と、それだけではECCブロックを構成するセクタ数（ $16 - n$ 1）セクタ）のダミーセクタを付加してからアフレコブロックのデータとしてECC処理回路503に出力する。従って、生成されるアフレコブロックは図7（b）に示すようになる。ECC処理回路504では、ECCエンコード処理を行い、記録信号処理回路520でデジタル変調等の処理を行った信号を光ピックアップ501に送る。一方、光ピックアップ駆動回路502は、システムコントローラ519の指示により、アフレコするものと音声の直前に位置するアフレコブロックの位置に光ピックアップ501を移動させる。移動完了後、光ピックアップ501によりアフレコブロックにデータが書き込まれる。以上のようにして、図7で示したようなフォーマットでアフレコブロックだけが書き換えられる。従って、アフレコ完了後は、アフレコブロック内に存在するアフレコオーディオセクタの数は、そのアフレコブロックから次のアフレコブロックまでの間に存在するオーディオセクタ（オーディオパケット）の数と等しくなる。

【0040】（実施の形態3）図8は、本発明の実施の形態3における情報復号化装置のブロック図を示すものであり、実施の形態1における情報符号化装置により記録された記録媒体や、実施の形態2における情報符号化復号化記録再生装置によりアフレコされた記録媒体の再生を行うためのものである。図8において、806はシステムデコーダ、814は1つのアフレコブロック内のオーディオデータを格納するだけの容量を持つアフレコ

(8)

特開平11-213564

14

用オーディオバッファ、811は切り替え回路、815はシステムコントローラであり、これ以外の構成要素については既に説明したものと同一でかまわない。以上のように構成された本発明の実施の形態3における情報復号化装置について、以下その動作を説明する。

【0041】光ディスク800から光ピックアップ801により再生された信号は、再生信号処理回路803およびECC処理回路804を経てシステムデコーダ806に供給されるが、再生信号処理回路803およびECC処理回路804の動作についてはこれまで説明したとおりであるので説明は省略する。システムデコーダ806では入力されたビットストリームをシステムコントローラ815から指定された種類のビデオのストリーム、オーディオのストリーム、アフレコ用オーディオのストリームに分離して、それぞれ、ビデオバッファ807、オーディオバッファ810、アフレコ用オーディオバッファ814に格納する。ビデオデコーダ808はビデオバッファ807から圧縮ビデオストリームを読み出してデコード処理を行い画像データ809として出力する。また、オーディオデコーダ812は、切り替え回路811を介して入力された圧縮オーディオストリームに対してデコード処理を行い音声データ813として出力する。

【0042】ここで、アフレコ用オーディオバッファ814および切り替え回路811の動作について説明する。切り替え回路811は2つのモードを持っており、システムコントローラ815の指令によりどちらかのモードが選択される。第1のモードは、オーディオバッファ810側に固定するモードであり、第2のモードは、アフレコ用オーディオバッファ814にデータが存在する限り、アフレコ用オーディオバッファ814側に切り替えられ、アフレコ用オーディオバッファ814が空の時のみオーディオバッファ810側に切り替えられるモードである。通常はシステムコントローラ815により、第2のモードが選択されている。システムデコーダ806によりデコードされたアフレコ用オーディオパケットのデータはアフレコ用オーディオバッファ814に格納され、アフレコ用オーディオバッファ814にデータが存在する限り、アフレコ用オーディオバッファ814側に切り替えられる。また、アフレコ用オーディオバッファ814からデータが読み出される時には、アフレコ用オーディオバッファ814に供給される読み出しクロックと同一の読み出しクロックがオーディオバッファ810にも供給され、オーディオバッファ810からもアフレコ用オーディオバッファ814から同量のデータが読み出される。ただし、オーディオバッファ810から読み出されたデータは行き先が無いので読み出されたデータは消滅することになる。従って、オーディオバッファ810に格納されたビットストリームがアフレコ用オーディオバッファ814にたまった分に置換されて

15

オーディオデコーダ812に供給される。即ち、アフレコブロックのオーディオアフレコデータが、もともとのオーディオデータと置換されてデコードされる。一方、システムコントローラ815により切り替え回路811に対し第1のモードを選択してやれば、切り替え回路811は常にオーディオバッファ810側に切り替わるので、アフレコされた状態でもとの音声を聞くことができる。

【0043】（実施の形態4）図9は、本発明の実施の形態4における情報符号化復号化記録再生装置のブロック図を示すものであり、実施の形態2における情報符号化復号化記録再生装置によりアフレコ処理を施された記録媒体からアフレコ音声を再生しながら再度アフレコを行うこともできるものである。本実施の形態は、実施の形態2における情報符号化復号化記録再生装置と実施の形態3における情報符号化装置とを統合したものであるため、図9における各構成要素は、図5および図8で説明したものと同一のもので構成することができる。具体的には、オーディオバッファ910、アフレコ用オーディオバッファ914、切り替え回路911が図8で示したものと同一で良い。

【0044】動作については基本的に第2および実施の形態3と同様であるので詳細な説明は省略するが、システムコントローラ921の指令により切り替え回路911が常にオーディオバッファ910側に固定されている場合には、図5で示した第2の実施の形態と同じ動作となり、通常のオーディオストリームが再生される。また、システムコントローラ921の指令により切り替え回路911がアフレコ用オーディオバッファ914の制御に従うように指令されていれば、図8で示した実施の形態3と同じ動作となり、通常のオーディオストリームはアフレコブロックのデータに置換されてオーディオデコーダ912に供給される。これらのどちらの状態でも音声データ913を出力していても、アフレコ音声データ918の処理は図5で示した実施の形態2と同様であるので、アフレコした音声を再生しながらのアフレコ動作も、通常記録した音声を再生しながらのアフレコ動作と同様に行うことができる。

【0045】（実施の形態5）図10は、本発明の実施の形態5における情報符号化装置のブロック図を示すものであり、通常の記録を行う際に、後でアフレコが可能なおくしておくためのものである。図10において、オーディオエンコーダ1002、ビデオエンコーダ1004、システムエンコーダ1005、ECC処理回路1007、バッファメモリ1008、記録信号処理回路1009、光ピックアップ1010、光ピックアップ駆動回路1011については、従来のものと同一でよいので説明は省略する。また、オーディオパケットカウンタ1013、レジスタ1014、加算回路1015、判定回

(9)

特開平11-213564

16

路1016については、図1で説明したものと同一で良い。以上のように構成された本発明の実施の形態5における情報符号化装置について、以下その動作を説明する。

【0046】判定回路1016によりアフレコブロックの挿入すべき位置が判定されると、その位置情報と挿入すべきオーディオデータのパケット数とがシステムコントローラ1012に送られ、システムコントローラ1012では挿入すべきディスク上の位置（例えばセクタアドレス）と対応させて挿入すべきアフレコオーディオパケット数を内部に記憶しておく。

【0047】また、記録信号処理回路1009は、規定のレートより速く動作するようにしておき、光ピックアップ1010を介しての光ディスク1000への記録は間欠的に行われる。これにより余った時間を利用して、システムコントローラ1012は、光ピックアップ駆動回路1011に指令を送り、記憶しておいたセクタアドレスの位置まで光ピックアップを移動させてから、アフレコブロックのデータを記録する。ここで、アフレコブロックの生成のしかたについて説明する。

【0048】システムコントローラ1012は、アフレコブロック生成回路1017に対し、挿入すべきアフレコオーディオセクタ（＝アフレコオーディオパケット）の数を指定し、切り替え回路1006をアフレコブロック生成回路1017側に切り替える。アフレコブロック生成回路1017では、図11(c)で示すように、先頭に1個のアフレコ用情報セクタを生成し、続いて15個のダミーセクタを生成し出力する。アフレコ用情報セクタは、例えば図11(d)のようなフォーマットであり、パケットヘッダのストリームIDはprivate_stream_1を表す10111101bとしておき、続くサブストリームIDによりアフレコ情報セクタであること識別できるようにしておく。また、アフレコ情報は、例えば図12に示すようなフォーマットであり、通常記録時には同図(b)で示す部分のみを正しいデータとして作成すれば良い。

【0049】（実施の形態6）図13は、本発明の実施の形態6における情報符号化復号化記録再生装置のブロック図を示すものであり、実施の形態5により記録された記録媒体に対してアフレコを行うためのものである。図13において、1316はシステムデコーダ、1310は切り替え回路、1314はアフレコ情報解析部、1319はシステムコントローラであり、それ以外の構成要素については既に説明したものと同一のもので良い。以上のように構成された本発明の実施の形態6における情報符号化復号化記録再生装置について、以下その動作を説明する。

【0050】システムデコーダ1316では、ビデオストリーム、オーディオストリームの他にアフレコ用情報セクタ（アフレコ用情報パケット）を抽出する機能有

50

(10)

特開平11-213564

18

17

しており、アフレコ用情報セクタの情報がアフレコ情報解析部1314に送られる。この情報は図12で示した情報を抽出するものであり、これらの情報はシステムコントローラ1319に送られる。システムコントローラ1319では、これらの情報を用いて切り替え回路1310を切り替えるが、その動作について説明する。

【0051】最初は、アフレコ用情報セクタの内容の中の「アフレコ回数」が「0」であるので、切り替え回路1310に対しては常にオーディオストリーム1320を選択するように制御する。従って、通常のオーディオストリームのみがオーディオバッファ1311、オーディオデコーダ1312を経て音声データ1313として出力される。

【0052】また、アフレコが行われた光ディスクを再生する場合は、システムコントローラ1319は、アフレコ用情報セクタの内容の中の「アフレコ回数」が

「0」でないことを確認してから、「置換するオーディオストリームのストリームID」や、「置換するオーディオストリームのサブストリームID」で示されるオーディオストリームを「置換するオーディオセクタの数」で示される数だけ置換されるように切り替え回路1310を制御する。

【0053】アフレコを行う場合には、上述した何れかの方法で音声データ1313を再生しながら、アフレコ音声データ1315を入力する。アフレコ音声データ1315はオーディオエンコーダ1316により圧縮符号化されてシステムエンコーダ1317に供給される。システムエンコーダ1317では、システムコントローラ1319から、「置換するオーディオセクタの数」および「ダミーセクタの数」の情報を受け取り、図14

(b)のようなフォーマットでシステムストリームを作成する。図14においては、「置換するオーディオセクタの数」が $n-1$ で、「ダミーセクタの数」が $(15-n-1)$ である場合の例を示している。この時、システムコントローラ1319の指令により、「アフレコ回数」をインクリメントし、「アフレコ日時データ」として所定のデータを挿入するなど、必要に応じて他の情報も書き換えられる。

【0054】なお、以上の各実施の形態の説明においては、システムストリームとしてMPEG2準拠のシステムストリームとしたが、この方式に限らず他の方式でも同様に実施可能である。システムエンコードされるストリームの種類についてもオーディオやビデオのみに限定されるものではなく、例えば字幕データ等の別のものが含まれていてもかまわない。

【0055】また、上述した各実施の形態の説明では、画像データおよび音声データを圧縮符号化する場合を例にとりて説明したが、圧縮しない場合についても同様に実施可能である。

【0056】さらに、実施の形態の説明では、ECCの

処理単位を16セクタとし、2回処理を行うとしたが、ECCブロックのセクタ数や処理回数はこれに限定されるものではない。

【0057】また、実施の形態の説明では、光ディスクを用いて説明したがこれに限定されず、磁気記録再生原理やその他の原理による媒体、カードやテープなどのディスク状以外の媒体に対しても応用できることは自明である。

【0058】さらに、実施の形態1や実施の形態5における情報符号化装置は、記録媒体に記録する場合に限定されず、例えば伝送路に送出するような場合についても全く同様にして適用可能である。実施の形態3における情報符号化装置についても、記録媒体から再生する場合に限定されず、例えば伝送路を介して受信するような場合についても全く同様にして適用可能である。

【0059】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、オーディオ及びビデオの圧縮ストリームを混在させてECC処理するような場合においても、一部のデータの書き換えのみでアフレコを行うことが可能になるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における情報符号化装置のブロック図

【図2】同、光ディスク上に記録される信号の一例を示すフォーマット図

【図3】同、動作を説明するためのタイミングチャート

【図4】同、動作を説明するためのタイミングチャート

【図5】本発明の実施の形態2における情報符号化復号化記録再生装置のブロック図

【図6】同、動作を説明するためのタイミングチャート

【図7】同、光ディスク上に記録される信号の一例を示すフォーマット図

【図8】本発明の実施の形態3における情報復号化装置のブロック図

【図9】本発明の実施の形態4における情報符号化復号化記録再生装置のブロック図

【図10】本発明の実施の形態5における情報符号化装置のブロック図

【図11】同、光ディスク上に記録される信号の一例を示すフォーマット図

【図12】同、光ディスク上に記録されるアフレコ情報の一例を示すフォーマット図

【図13】本発明の実施の形態6における情報符号化復号化記録再生装置のブロック図

【図14】同、光ディスク上に記録される信号の一例を示すフォーマット図

【図15】従来の情報符号化装置により光ディスク上に記録される信号の一例を示すフォーマット図

【符号の説明】

(11)

特開平11-213564
20

19

100、500、800、900、1000、1300
光ディスク

102、517、919、1002、1316 オーディオエンコーダ

104、1004 ビデオエンコーダ

105、518、920、1005、1317 システムエンコーダ

106、505、805、905、1008、1305
バッファメモリ

107、504、804、904、1007、1304
ECC処理回路

108、513、915、1013 オーディオパケットカウンタ

109、1014 レジスタ

110、1015 加算回路

111、1016 判定回路

112、1017 アフレコブロック生成回路

113 遅延回路

114、811、911、1006、1310 切り替*

* ね回路

115、520、1009、1318 記録信号処理回路

116、501、801、901、1010、1301
光ピックアップ

117、502、802、902、1011、1302
光ピックアップ駆動回路

118、519、815、921、1012、1319
システムコントローラ

503、803、903、1303 再生信号処理回路

506、806、906、1306 システムデコーダ

507、807、907、1307 ビデオバッファ

508、808、908、1308 ビデオデコーダ

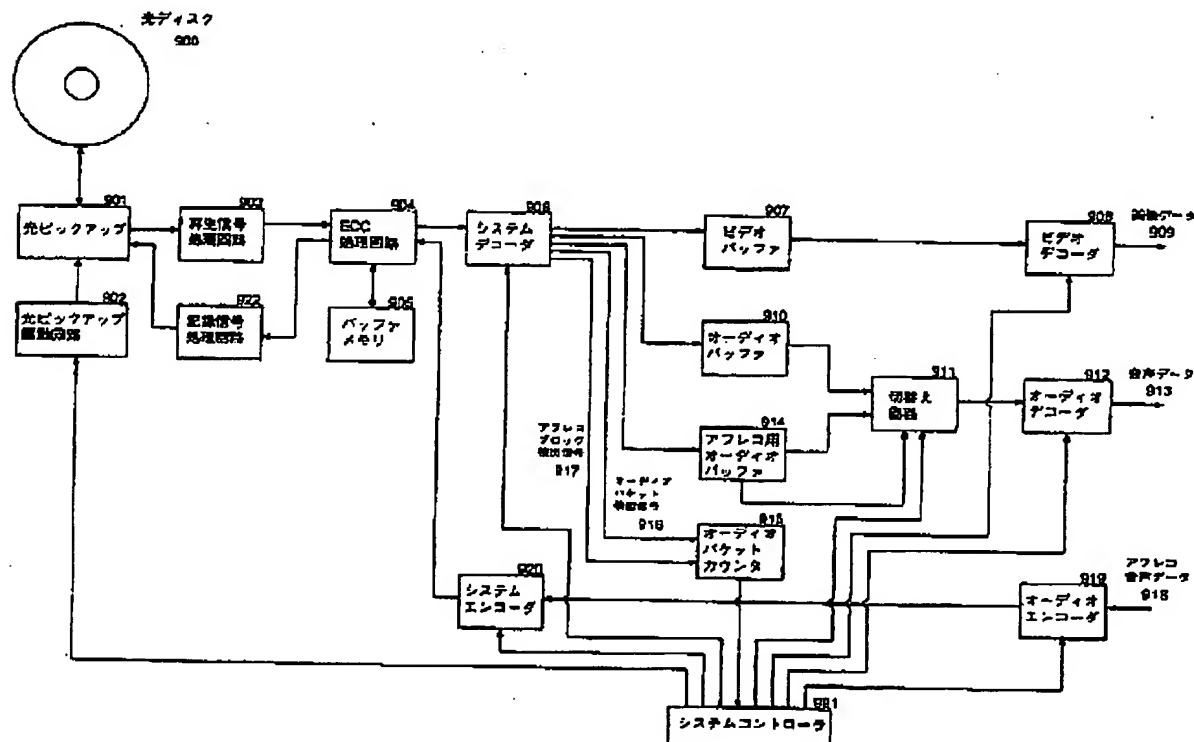
510、810、910、1311 オーディオバッファ

511、812、912、1312 オーディオデコーダ

814、914 アフレコ用オーディオバッファ

1314 アフレコ情報解析部

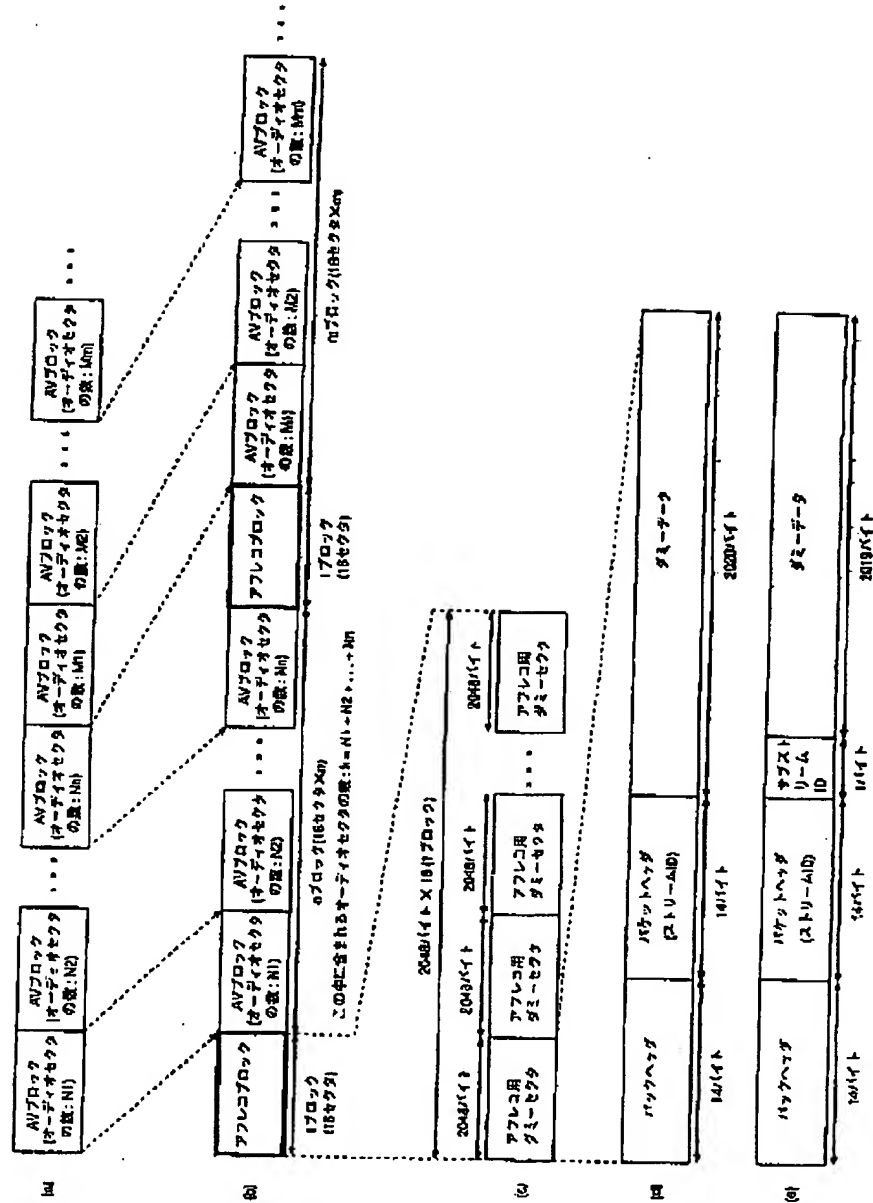
【图9】



(13)

特開平11-213564

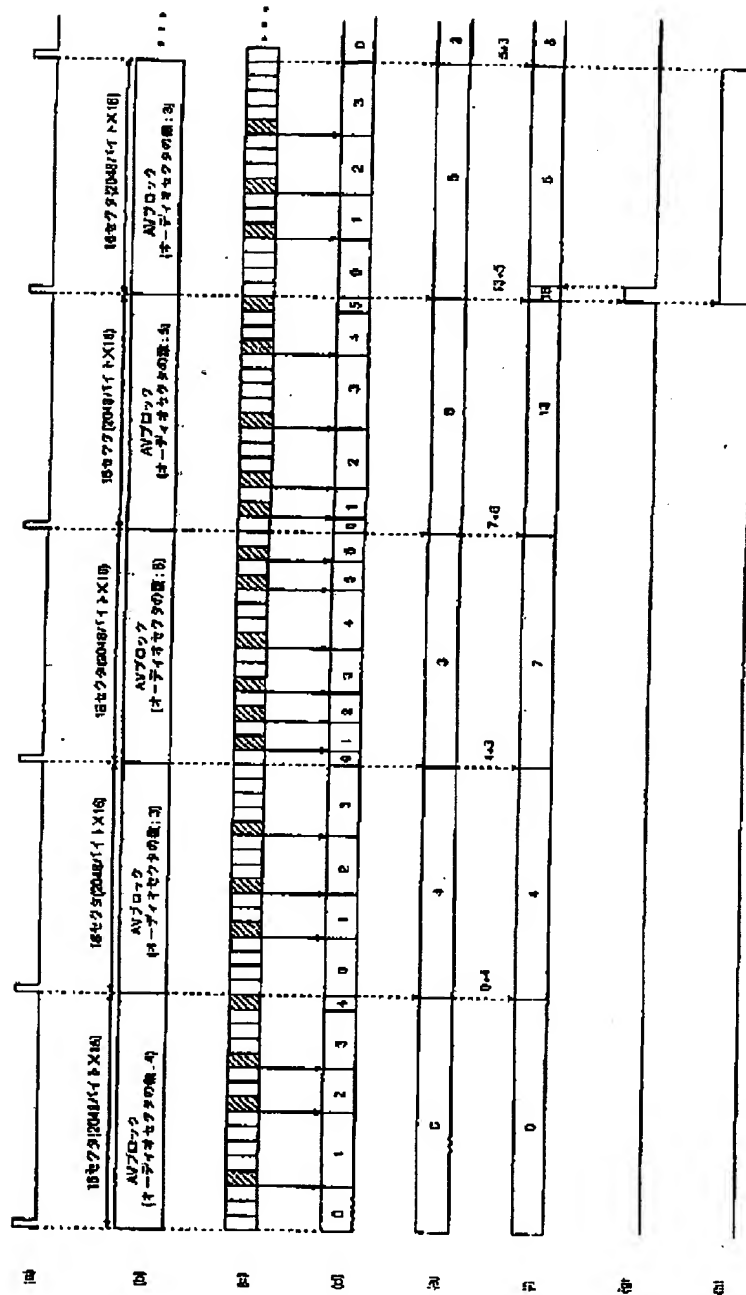
【図2】



(14)

特開平11-213564

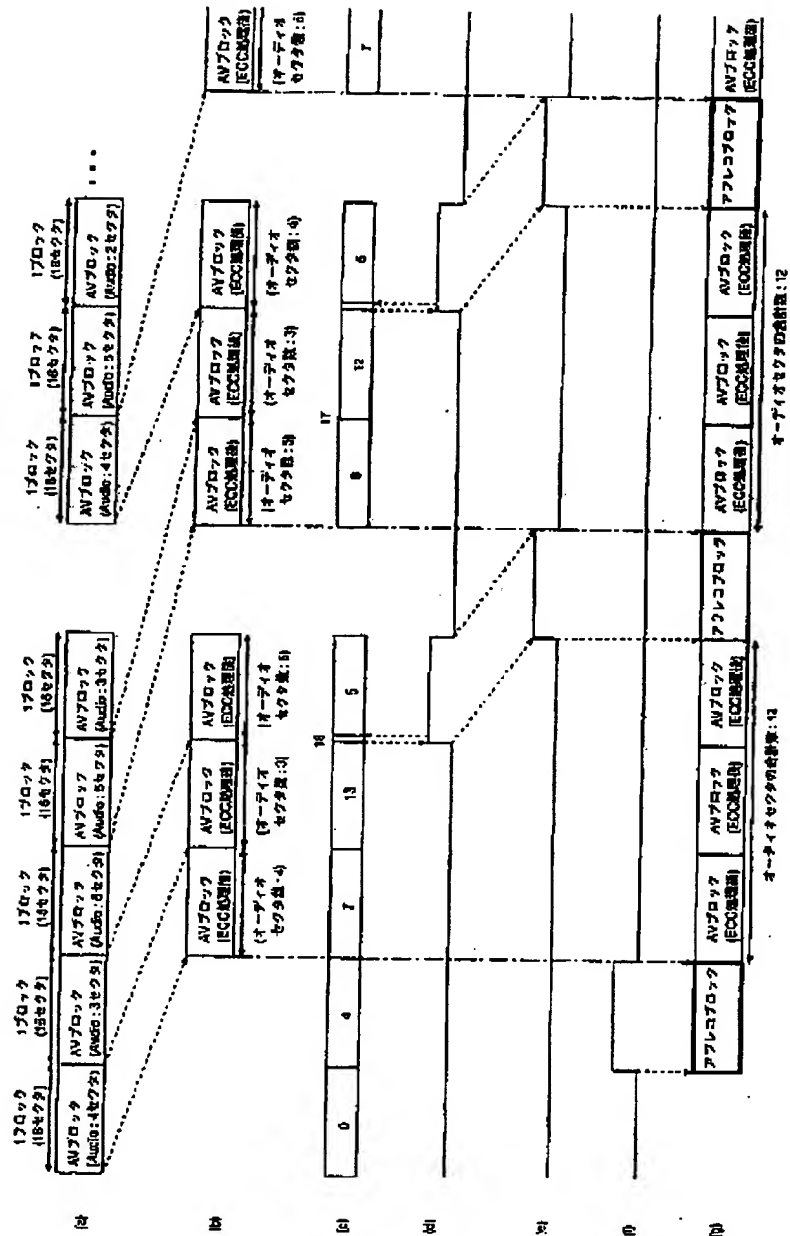
【図3】



(15)

特開平11-213564

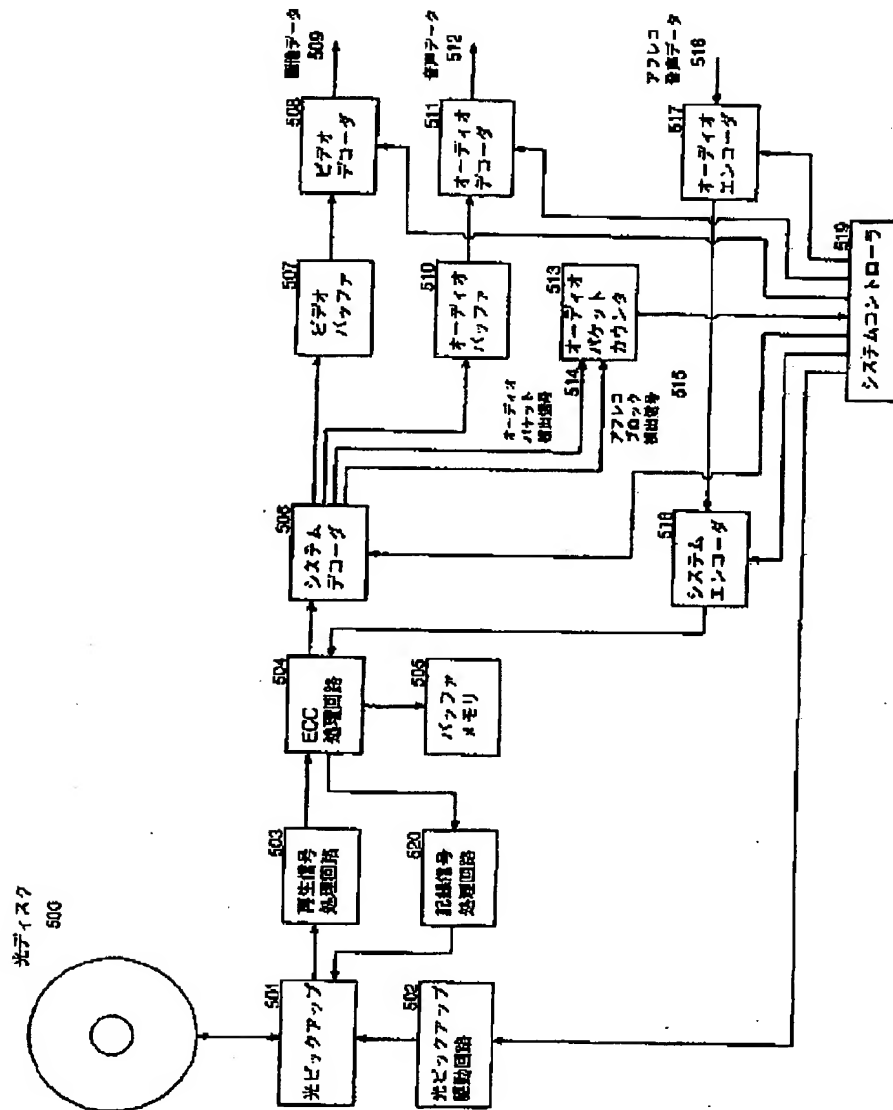
【図4】



{16}

特開平 1 1 - 2 1 3 5 6 4

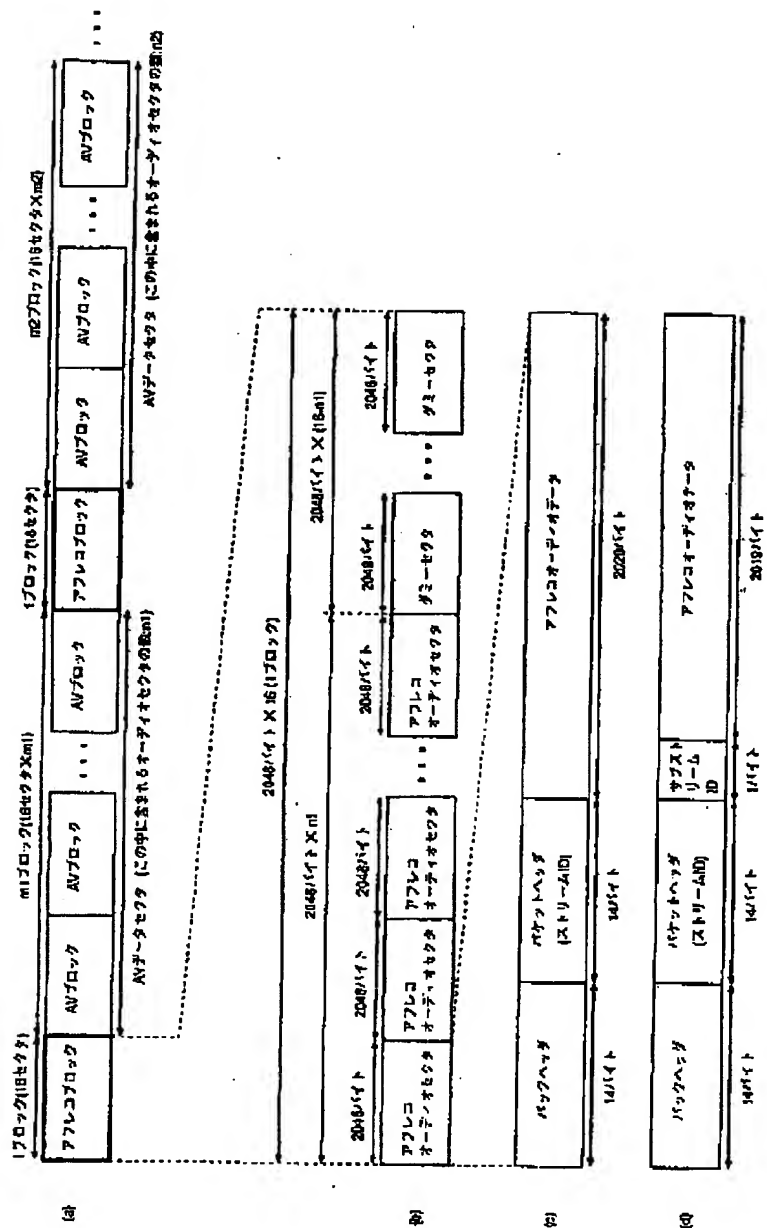
【图5】



(17)

特開平 1 1-2 1 3 5 6 4

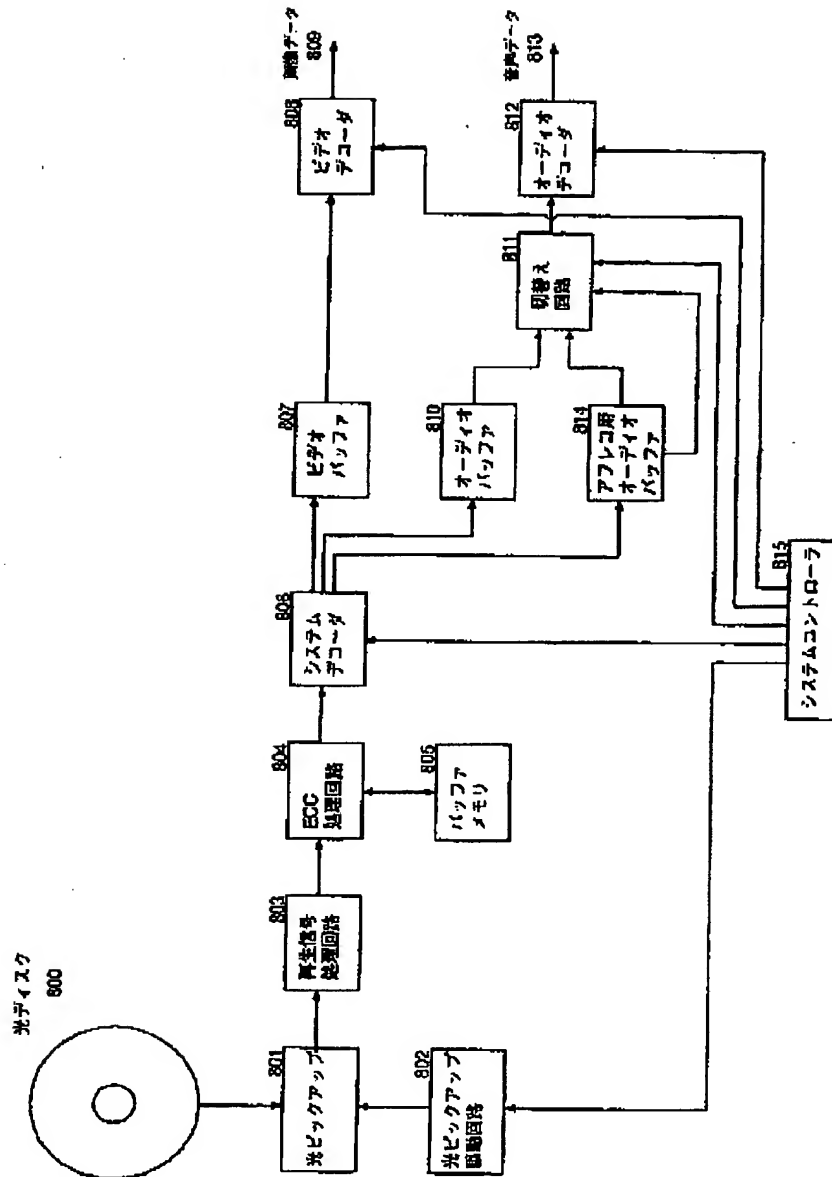
【圖 7】



(18)

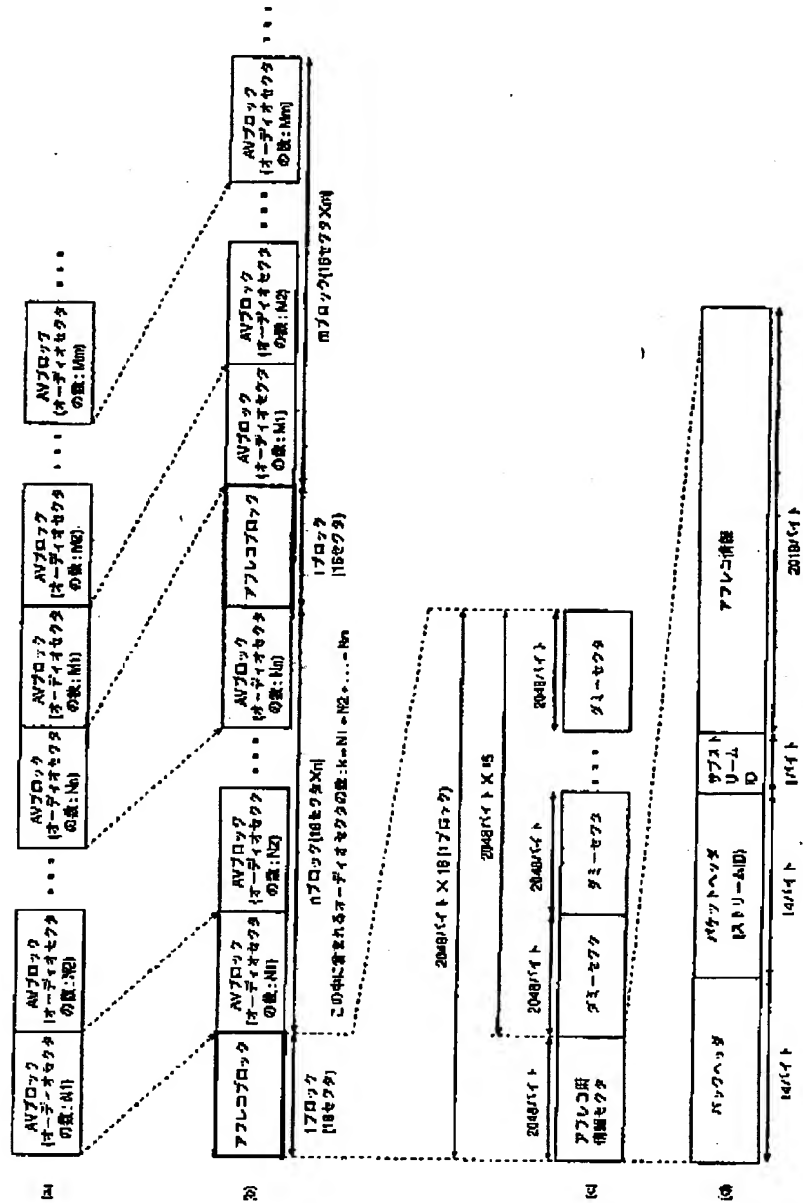
特開平11-213564

【図8】



特開平 1 1 - 2 1 3 5 6 4

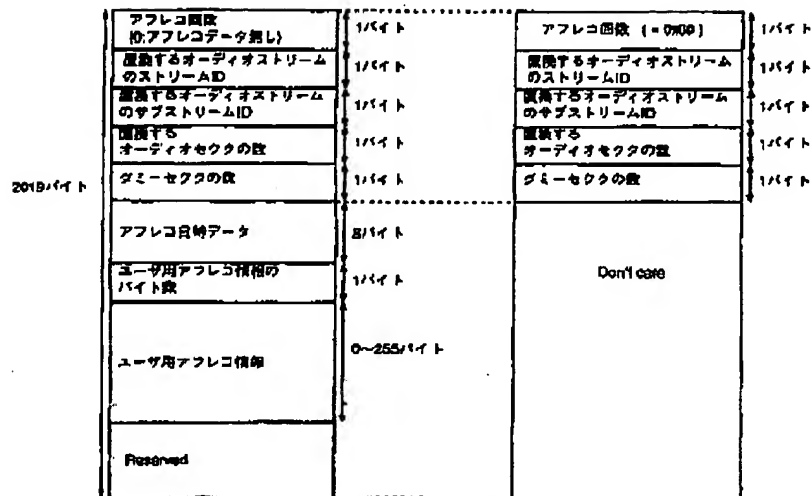
【図 1 1】



(21)

特開平 1.1-213564

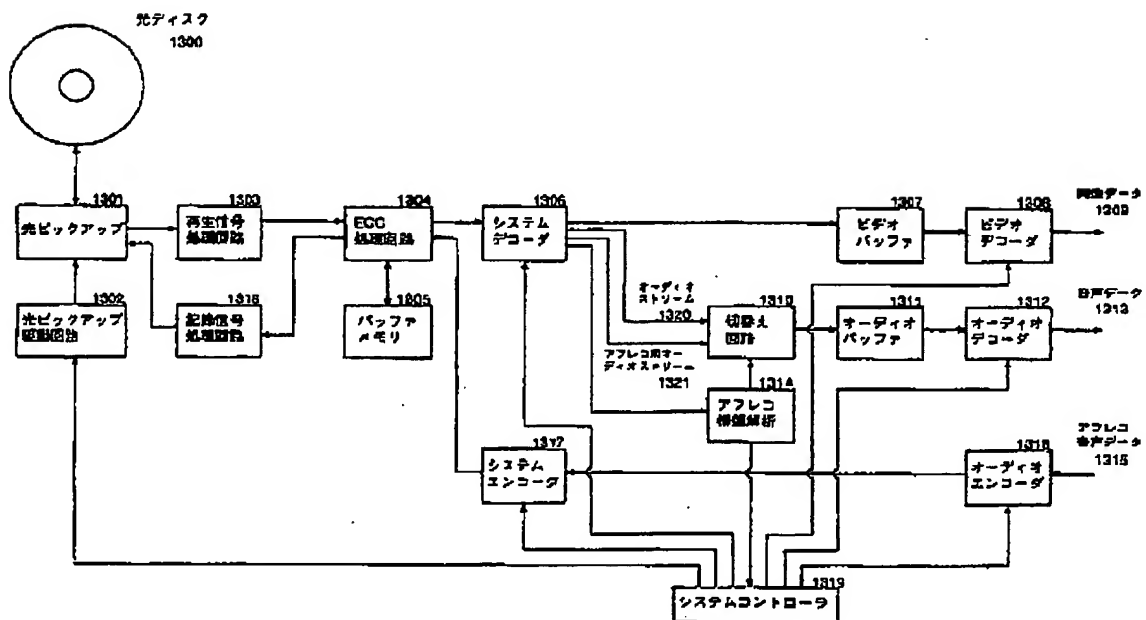
【图 12】



(ה) אצלם

四、論文完成時

【圖 13】



(22)

特開平11-213564

【図15】

